

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁷ :

D21D 5/02

A1

(11) Numéro de publication internationale:

WO 00/50690

(43) Date de publication internationale:

31 août 2000 (31.08.00)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR00/00468

(22) Date de dépôt international: 25 février 2000 (25.02.00)

(30) Données relatives à la priorité:

99/02425

26 février 1999 (26.02.99)

FR

(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): E & M LAMORT [FR/FR]; rue de la Fontaine Ludot, F-51300 Vitry Le François (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (US seulement): SERRES, Alain [FR/FR]; 4, bis rue des Moissons, F-51100 Reims (FR). FERNANDEZ DE GRADO, Alain [FR/FR]; 839, Les Bleuets, F-51300 Vitry Le François (FR).

(74) Mandataire: CABINET LOYER; 78, avenue Raymond Poincaré, F-75116 Paris (FR).

(81) Etats désignés: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée

Avec rapport de recherche internationale.

Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues.

(54) Title: METHOD AND MEANS FOR PAPER PULP FILTERING

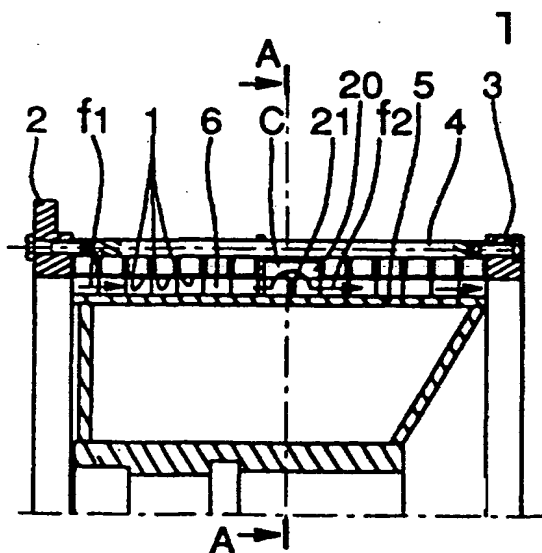
(54) Titre: PROCEDE ET MOYENS POUR LA FILTRATION DE LA PÂTE A PAPIER

(57) Abstract

The invention concerns a method for filtering paper pulp using an apparatus comprising a rotor and a stator; one of the two, the filter (1), comprises perforations shaped like slots or holes and the other, the backwashing filter, comprises means for generating pressure pulses, consisting in countering the gradual clogging of the perforations of the filter and the gradual flocculation of the pulp between the rotor and the stator by producing deflocculation zones and/or increasing the speed between the pulp and the backwashing filter.

(57) Abrégé

Procédé pour la filtration de pâte à papier au moyen d'un appareil qui comporte un rotor et un stator; l'un des deux, le filtre (1), comporte des perçages de types fentes ou trous et l'autre, le décolmateur, comporte des moyens destinés à générer des pulsations de pression; consistant à contrer le colmatage progressif des perçages du filtre et la floculation progressive de la pâte lors du cheminement de la pâte entre le rotor et le stator en créant des zones de défloculation et/ou d'augmentation de la vitesse relative entre la pâte et le décolmateur.



BEST AVAILABLE COPY

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

PROCEDE ET MOYENS POUR LA FILTRATION DE LA PATE A PAPIER

La présente invention se rapporte aux problèmes de la filtration de la pâte à papier et plus particulièrement de la pâte à papier provenant de la mise en pulpe de vieux papiers.

Il est connu, dans la technologie de la pâte à papier d'employer divers appareils de filtration soit pour éliminer des corps étrangers soit pour classer les fibres de pâte à papier selon leur longueur soit encore pour augmenter la concentration de la pâte à papier par élimination partielle d'eau.

Parmi les appareils de filtration connus figurent des filtres comprenant un rotor et un stator, l'un des deux, ci-après appelé tamis remplissant la fonction de filtrage comportant des perçages tels que des fentes ou des trous, l'autre ci-après appelé décolmateur, remplissant la fonction de décolmatage comportant des moyens destinés à générer des pulsations de pression pour empêcher le bouchage des perçages. Le tamis peut donc être fixe ou tournant et, à l'inverse, le décolmateur est tournant avec un tamis fixe et, fixe avec un tamis tournant. De plus le liquide peut soit s'écouler à travers le tamis de l'extérieur vers l'intérieur (vers l'axe), fonctionnement dit centripète, soit de l'intérieur vers l'extérieur, fonctionnement dit centrifuge.

Dans ce type d'appareil, la pâte arrive à une extrémité du tamis cylindrique, s'écoule dans l'espace compris entre le tamis cylindrique et le décolmateur, et ressort à l'autre extrémité.

Au fur et à mesure que la pâte progresse dans le filtre, elle devient de plus en plus épaisse.

Cet épaississement progressif de la pâte produit plusieurs effets : un effet de floculation de la pâte et un effet de colmatage du tamis.

Même si la pâte admise a été au préalable bien défloculée, il risque d'y avoir apparition de flocs au fur et à mesure de sa progression ; plus la floculation est importante, plus le colmatage est important.

Si le décolmateur tourne, il a tendance à entraîner la pâte avec lui en rotation. Si le décolmateur est fixe, c'est le filtre qui a tendance à entraîner la pâte en rotation. Dans les deux cas, comme l'effet du décolmatage par les pulsations de pression provoquées par le décolmateur est directement lié à l'écart de vitesse

entre le décolmateur et la pâte, plus la pâte progresse vers l'extrémité du tamis, moins le décolmatage est efficace et ceci alors que le tamis a plus tendance à se colmater.

5 En outre, avec un tamis à fentes fines les fibres longues ont plus de mal à passer que les fibres courtes et donc la proportion de fibres longues par rapport aux fibres courtes augmente au fur et à mesure de la progression de la pâte, ce qui accélère à la fois le processus de floculation et celui de colmatage.

10 Il résulte de cette accumulation de phénomènes une réduction progressive de la production par unité de surface du tamis au fur et à mesure de la progression de la pâte dans le filtre.

De nombreux brevets ont eu pour objet de contrer cette réduction progressive de la productivité du filtre en intervenant, au cours du trajet le long du tamis, afin de créer des zones de forte défloculation, et/ou de fort ralentissement de la pâte.

15 En particulier, dès 1968 dans son brevet français 1.539.816 la demanderesse a proposé de disposer des obstacles ayant pour but de briser la composante parallèle à la surface du tamis de la vitesse du liquide.

Dans le brevet US 4.383.918 on a proposé de disposer entre le tamis et le rotor des obstacles provoquant des turbulences.

20 Dans le brevet FR 2.613.390, également au nom de la demanderesse on a proposé de séparer le tamis en plusieurs portions et d'introduire de l'eau de dilution entre les portions du tamis.

Dans le brevet anglais GB 2.222.967 on a proposé d'installer deux tamis séparés par des ailettes fixes placées entre la surface des tamis et le rotor.

25 Tous ces dispositifs ont peu à peu amélioré le fonctionnement des appareils de filtration constitués d'un tamis et d'un décolmateur mais de façon encore insuffisante.

Selon la présente invention :

- 30
- la zone de forte défloculation peut être une zone d'agitation violente disposée à l'entrée du tamis ;
 - la zone d'augmentation de l'écart de vitesse peut être une ou plusieurs chicanes ;

les zones de défloculation et d'augmentation de l'écart de vitesse peuvent être combinées.

La présente invention concerne un appareil de filtration ou épurateur du type comportant un tamis de forme cylindrique et un rotor coaxial muni de pales qui produisent des fluctuations de pression pour empêcher le colmatage dudit tamis ; ledit tamis et ledit rotor comportant au moins deux parties, de diamètre sensiblement équivalent, ces parties étant séparées les unes des autres par des moyens ayant pour but de briser la composante de la vitesse du liquide, qui est parallèle à la surface du tamis, et de créer des turbulences caractérisé par le fait que lesdits moyens sont des chicanes constituées d'une part par des cavités disposées entre les parties du tamis, le fond desdites cavités étant éventuellement plus éloigné du rotor que la surface du tamis ; et, d'autre part par des déflecteurs annulaires portés par le rotor en face de chaque cavité ; de telle sorte que la majorité du flux liquide soit obligée de traverser les cavités.

La présente invention peut comporter en outre tout ou partie des dispositions suivantes, prises ensemble ou séparément :

- a - le tamis est constitué par un empilage d'anneaux,
- b - le tamis est constitué d'une grille obtenue par juxtaposition de barreaux, appelés parfois fils, qui sont soit parallèles à l'axe de rotation du rotor, soit perpendiculaires soit inclinés,
- c - le tamis est constitué d'une juxtaposition de grilles telles que décrites au paragraphe précédent, ces grilles étant séparées par des couronnes,
- d - le tamis est constitué par une plaque de tôle cylindrique perforée, à trous ou à fentes,
- e - le tamis est constitué par un empilage de tôles cylindriques perforées à trous ou à fentes,
- f - les cavités sont des volumes creux parallélépipédiques,
- g - les cavités sont des volumes creux cylindriques,
- h - certaines cavités peuvent être reliées en leur fond à une arrivée de dilution qui peut être assurée par de l'eau ou de la pâte moins concentrée que la pâte filtrée.

La présente invention vise aussi l'utilisation de cet appareil avec des moyens de régulation permettant :

- a) soit d'ajuster la vitesse du rotor en fonction du différentiel de pression de la pâte entre l'entrée de l'appareil et l'une au moins des sorties acceptées ;

b) soit d'ajuster la vitesse du rotor en fonction du ou des débits dans l'une au moins des sorties de produits acceptés ;

c) soit en ajustant le débit de sortie de refus de l'appareil en fonction des débits acceptés et des débits de dilution mesurés pour régler le taux de refus d'une ou de plusieurs parties du tamis ;

d) soit en combinant deux ou trois de ces moyens de régulation.

La présente invention vise également la mise en œuvre des moyens ci-dessus décrits pour la filtration de la pâte à papier.

A titre d'exemples non limitatifs et pour faciliter la compréhension de l'invention, on a représenté aux dessins annexés :

Figure 1 : un premier exemple de réalisation selon l'invention comportant des ailettes réalisant une zone de forte défloculation.

Figure 2 : un deuxième exemple de réalisation comportant une zone de ralentissement obtenue au moyen de chicanes.

Figure 3 : une vue en coupe selon AA de la figure 2.

Figure 4 : une variante de réalisation de la figure 2.

Figure 5 : une deuxième variante de réalisation de la figure 2.

Figure 6 : un troisième exemple de réalisation selon l'invention combinant une zone de défloculation selon la figure 1 et une zone de ralentissement selon la figure 2.

Figure 7 : un quatrième mode de réalisation utilisant les moyens de ralentissement de la figure 2, dans un filtre centripète.

Figure 8 : une vue en perspective illustrant un tamis selon l'invention.

Figure 9 : une vue en perspective illustrant le rotor destiné à être placé à l'intérieur du tamis de la figure 8.

Figure 10 : une vue partielle en perspective montrant l'intérieur du tamis de la figure 8.

Figures 11 et 12 : deux vues partielles et à grande échelle de la figure 10.

Figure 13 : une vue partielle de l'intérieur d'une variante de réalisation du tamis des figures 8, 10, 11 et 12.

Figure 14 : une vue partielle d'une variante de réalisation d'un élément filtrant selon l'invention.

Figure 15 : une vue partielle d'une autre variante de réalisation d'un tamis d'élément filtrant selon l'invention.

Figure 16 : une vue en coupe verticale d'un élément filtrant selon l'invention.

Figure 17 : un exemple de réalisation d'un appareil de filtration.

Dans toutes les figures 1 à 7, le tamis est constitué, comme cela a été décrit dans le brevet EP 0 707 109 par un empilage de cercles 1 à section en U, pressés
5 les uns contre les autres au moyen de deux couronnes d'extrémités 2 et 3 assemblées l'une à l'autre par des tirants 4 qui permettent d'établir une précontrainte. Les bases des U sont munies de perçages (que ce soient des fentes ou des trous).

La pâte arrive dans le filtre par son extrémité située à gauche de la figure
10 (du côté de la couronne 2) et ressort par son extrémité opposée (du côté de la couronne 3) en circulant dans l'espace 6 situé entre le décolmateur 5 et le tamis comme indiqué par la flèche f1.

Il est à noter toutefois que l'invention n'est pas limitée à cette structure particulière de tamis mais est applicable à tout tamis cylindrique comme cela sera
15 décrit ci-après.

Selon l'exemple illustré à la figure 1 des turbulences sont créées par des ailettes 10 fixées sur le décolmateur et des ailettes 11 fixées sur le tamis.

Ces ailettes 10 et 11 peuvent être radiales ou inclinées et peuvent avoir des inclinaisons en sens inverse.

De préférence, comme cela est représenté à la figure 1 les formes des
20 ailettes 10/11 sont telles qu'elles s'imbriquent les unes dans les autres.

On obtient ainsi dans la zone où se trouvent lesdites ailettes une violente agitation qui réalise une bonne défloculation de la pâte.

Selon l'invention on peut, au lieu de créer une zone de défloculation à
25 l'entrée du filtre, créer une zone de ralentissement de la vitesse à laquelle la pâte est entraînée.

Dans ce but, comme cela est illustré aux figures 2 et 3, on dispose dans le tamis une série de chicanes qui ralentissent le mouvement tournant de la pâte.

En se reportant à ces figures on voit que l'on remplace un ou plusieurs
30 cercles 1 par une pluralité de cloisons 20, parallèles à l'axe du filtre qui avec les rebords des deux anneaux 1 qui l'encadrent constituent une pluralité de cavités parallélépipédiques C disposées sur tout le pourtour du tamis.

En face de ces cloisons 20 est disposée une cloison annulaire 21 perpendiculaire à l'axe du filtre et portée par le rotor 5.

Ainsi, comme cela est représenté par la flèche f2, le flux de pâte est dévié par la cloison annulaire 21 et vient heurter les cloisons 20 qui sont liées au tamis et traverse les cavités C pour retourner dans l'espace 6.

5 Cela provoque un ralentissement de la vitesse de rotation de la pâte et, en même temps, une agitation de la pâte qui a un effet de défloculation et de fluidisation.

On entend par fluidisation un état agité et sans floc de la pâte qui favorise l'écoulement dans les ouvertures, trous ou fentes du tamis.

10 Il en résulte que le tamis est divisé en deux parties ; une première partie en amont de la couronne de cavités C et une deuxième partie en aval, ces deux parties étant séparées l'une de l'autre par la couronne de cavités C.

Il en résulte également que le rotor est divisé en deux parties par la cloison circulaire 21.

15 A la figure 2, la chicane 20/21 est disposée au milieu du tamis ; à la figure 4 elle est disposée à proximité de l'extrémité, c'est-à-dire là où les effets de colmatage sont les plus importants du fait de l'épaississement de la pâte.

La figure 5 réunit les dispositions des figures 2 et 4.

La figure 6 réunit les dispositions des figures 1 et 2.

20 La figure 7 représente un filtre centripète qui utilise les moyens de la figure 2. Les mêmes éléments portent les mêmes références.

Sur cette figure le tamis 1, se trouve à l'intérieur du décolmateur 5. La pâte arrive par l'extrémité du tamis et circule dans l'espace 6 situé entre le tamis 1 et le décolmateur 5.

25 Dans une zone du tamis 1 les cercles à section en U sont remplacés par des cloisons 20, parallèles à l'axe du cylindre et le décolmateur 5 comporte une cloison annulaire 21.

Comme dans le cas de la figure 2, la pâte est déviée par la cloison annulaire 21 et vient heurter les cloisons 20.

30 Les figures 8 à 18 représentent une variante de réalisation de l'appareil mettant en œuvre le procédé selon la présente invention.

La figure 8 représente un tamis cylindrique 30 qui est constitué de barrettes 31 disposées verticalement les unes à côté des autres avec un léger jeu (compris entre 0.05 mm et 1 mm) et fixées sur des couronnes horizontales 32, 33, 34, 35, 36 et 37.

Ces couronnes 32 à 37 sont traversées par des tirants 38, parallèles à l'axe du cylindre, ces tirants 38 étant fixés aux deux couronnes d'extrémités 32 et 37, de sorte que l'ensemble est maintenu par le serrage des tirants 38.

5 La figure 9 représente le rotor 40 qui est placé à l'intérieur du tamis de la figure 8. Ce rotor est un cylindre qui comporte trois couronnes annulaires 41, 42, et 43. Dans les zones comprises entre les couronnes annulaires sont disposées des pales 45, appelées usuellement «foils» dans l'industrie de la pâte à papier.

Les foils 45 ont pour fonction de provoquer des pulsations de pression/dépression qui tendent à empêcher le colmatage du tamis.

10 Les couronnes 41 à 43 sont disposées sur le rotor de façon à être en face des couronnes 33, 34 et 35.

Il sera expliqué ci-après comment les couronnes 33, 34 et 35 du tamis 30, coopèrent avec les couronnes 41, 42 et 43 du rotor pour former des chicanes.

15 Comme on le voit sur la figure 9 les couronnes annulaires 41, 42 et 43 définissent quatre zones du rotor 40.

La forme, le nombre et l'inclinaison des pales ou foils 45 peuvent varier d'une zone à l'autre.

La figure 10 représente le tamis de la figure 8 vu de l'intérieur.

20 On voit que les couronnes 33, 34 et 35 sont creuses de façon à définir des cavités C.

Dans cet exemple, comme le tamis 30 est fait de barreaux 31 juxtaposés, les cavités C ne sont pas faites comme dans le cas des figures 1 à 7 où le tamis était constitué par des U.

25 Comme on le voit à la figure 10 les couronnes 33, 34, 35 sont constituées par un anneau comportant une multitude de cavités parallélépipédiques ayant pratiquement la même forme que les cavités C des figures 1 à 7.

Certaines cavités C des couronnes 33 et/ou 34 comportent en outre des orifices qui sont reliés à des conduites 50 d'arrivée de dilution.

30 Les figures 11 et 12 sont des vues de détail, à plus grande échelle de la figure 10.

La figure 13 illustre une variante selon laquelle, au lieu de disposer des cavités parallélépipédiques C on dispose des cavités cylindriques ou trous borgnes D, certains pouvant être reliés à des conduites 50.

Comme cela est illustré à la figure 13 (trous borgnes D) et à la figure 14 (cavités parallélépipédiques C) la couronne annulaire du rotor 41 (42,43) qui coopère avec la couronne 33 (34, 35) est disposée de façon à être pratiquement au niveau du milieu des cavités C ou trous cylindriques D.

5 La flèche F illustre comment de la pâte venant de la zone située en dessous des couronnes 33, 41 est forcée à entrer dans une cavité C ou D, cette cavité et la couronne 41 formant une chicane qui ralentit considérablement la vitesse de la pâte.

10 On voit sur cette figure que les barrettes 31 sont maintenues par des cerclages 31a.

La figure 15 illustre une autre variante de réalisation dans laquelle les mêmes éléments portent les mêmes références.

15 Dans cet exemple le tamis 30 est fixe et placé à l'extérieur du rotor 40 qui porte des foils 45. La couronne 41 du rotor 40 est en face de la couronne 33 du tamis 30 de façon à ce que les cavités C de ladite couronne 33 forment avec la couronne annulaire 41 une série de chicanes.

Sur cette figure, dans le fond de la cavité C arrive une conduite 50 qui est une conduite d'eau.

20 Cela permet de combiner l'action de ralentissement provoquée par les chicanes C à une action de dilution de la pâte, qui a tendance à s'épaissir au fur et à mesure qu'elle traverse l'appareil de filtration.

En se reportant à la figure 17 on voit que l'élément de filtration selon l'invention peut comporter, du haut vers le bas :

- 25 - une couronne d'extrémité supérieure 32 pour le tamis 30,
- une couronne intermédiaire 33 comportant une pluralité de cavités C, dont certaines sont reliées à des conduites 50 de dilution,
- une deuxième couronne intermédiaire 34, analogue à la couronne 33,
- une couronne d'extrémité inférieure 37, reliée à la couronne 32 par des tirants, non représentés,
- 30 - une couronne annulaire 41, portée par le rotor, et située en face des cavités C de la couronne 33 pour définir avec elle une pluralité de chicanes,
- une deuxième couronne annulaire 42, portée par le rotor, située en face des cavités C de la couronne 34.

L'élément de filtration constitué par le tamis 30 et le rotor 40 est ainsi divisé en trois zones X, Y et Z en partant du bas.

La pâte à épurer arrive en Q à la base du dispositif.

La zone X comporte une sortie 60 pour les produits dits «acceptés» c'est-à-dire qui ont traversé le tamis 30 ; la zone Y comporte une sortie 61 pour les produits acceptés et la zone Z une sortie 62 pour les produits acceptés.

Il est bien évident que la pâte va avoir tendance à s'épaissir et à flocculer au fur et à mesure qu'elle passe d'une zone à l'autre.

Comme on l'a dit l'épaississement provoque une baisse de l'efficacité du décolmatage qui doit être compensée par exemple par une vitesse plus élevée et donc une consommation d'énergie plus importante. L'introduction d'eau dans les conduits 50 qui débouchent dans certaines cavités C ou D de la couronne 34 et de la couronne 33 permet de contrer cet épaississement et ainsi permet de réduire la vitesse du rotor et donc d'économiser de l'énergie.

A sa partie supérieure l'appareil comporte un couvercle 63, une sortie R pour les rejets.

On peut ajuster la vitesse du rotor 40 en fonction du différentiel de pression entre l'entrée Q dans l'appareil et l'une au moins des pressions régnant dans les conduits de sortie des produits acceptés 60, 61, 62.

On peut également ajuster la vitesse du rotor 40 en fonction d'un ou plusieurs des débits dans les canalisations 60, 61 ou 62.

Dans l'un ou l'autre cas cela permet de réduire la vitesse de rotation du rotor 40 et donc de réaliser une économie d'énergie.

Le tamis peut être réalisé de multiples façons soit par empilage d'anneaux à section en U des figures 1 à 7, soit par empilage de grilles obtenues par juxtaposition de barreaux des figures 13 et 14, soit par empilage des tôles cylindriques perforées à trous ou à fentes de la figure 16.

Ainsi, par exemple, elles peuvent être constituées par des plaques 70, dans la masse desquelles on a creusé avec des fraises circulaires des rainures 71, les fentes étant ensuite usinées avec des scies circulaires.

Il est à noter qu'en disposant les pales 45 de décolmatage de façon inclinée on obtient une sorte de pompage qui accélère la circulation dans l'appareil.

Il est aussi à noter que le rotor 40 étant divisé en autant de portions que le tamis 30 on peut à chaque portion du rotor disposer des pales 45 différentes quant à leur nombre, leur forme et leur inclinaison.

5 De la même façon les différentes portions du tamis peuvent être de constitutions différentes.

Dans tous les exemples représentés, les bords des cavités C ou D sont exactement au même niveau que celui de la paroi interne du tamis 30.

10 Il est possible de les disposer de façon qu'ils fassent légèrement saillie à l'intérieur du tamis 30, mais à condition que cela n'empêche pas l'introduction du rotor 40 dans le tamis 30, c'est-à-dire que les couronnes annulaires telles que 41, 42 etc... puissent passer.

REVENDEICATIONS

1. Appareil de filtration du type comportant un tamis (30) de forme cylindrique et un décolmateur (40) muni de pales (45) qui produisent des fluctuations de pression pour lutter contre le colmatage dudit tamis, ce dernier
5 étant en au moins deux parties de diamètre sensiblement équivalent séparées les unes des autres par des moyens ayant pour but de briser la composante de la vitesse du liquide, qui est parallèle à la surface du tamis et de créer des turbulences, caractérisé par le fait que lesdits moyens sont des chicanes constituées d'une part par des cavités disposées entre les parties du tamis, et
10 d'autre part par des déflecteurs annulaires (41, 42...) portés par le décolmateur (40) en face de chaque couronne (33, 34...) du tamis portant les cavités, de telle sorte que la majorité du flux liquide soit obligée de traverser les cavités.
2. Appareil de filtration selon la revendication 1 dans lequel le tamis (30) peut être constitué de toute manière appropriée.
- 15 3. Appareil de filtration selon la revendication 1 dans lequel le tamis (30) est constitué par un empilage d'anneaux.
4. Appareil de filtration selon la revendication 1 dans lequel le tamis (30) est constitué par un empilage de grilles, chaque grille étant obtenue par la juxtaposition de fils (31) soit sensiblement parallèles à l'axe de rotation du rotor
20 (40) soit perpendiculaires à cet axe, soit inclinés.
5. Appareil de filtration selon la revendication 4 dans lequel le tamis (30) comporte une seule grille.
6. Appareil de filtration selon la revendication 1 dans lequel le tamis (30) est constitué par un empilage de tôles cylindriques à trous ou à fentes.
- 25 7. Appareil de filtration selon la revendication 6 dans lequel le tamis (30) comporte une seule tôle.
8. Appareil de filtration selon la revendication 1 dans lequel les différentes parties du tamis (30) sont constituées de façons différentes les unes des autres.
9. Appareil de filtration selon la revendication 1 dans lequel les différentes
30 parties du tamis (30) sont séparées les unes des autres par des cavités ménagées dans des couronnes annulaires (33, 34,...).
10. Appareil de filtration selon la revendication 9 dans lequel les cavités sont parallélépipédiques (C).

11. Appareil de filtration selon la revendication 8 dans lequel les cavités sont des volumes creux cylindriques (D).

12. Appareil de filtration selon l'une quelconque des revendications 10 ou 11 dans lequel certaines cavités sont reliées à un conduit de dilution (50).

5 13. Appareil de filtration selon la revendication 1 dans lequel le décolmateur (40) est un cylindre muni d'autant de couronnes annulaires faisant cloison (41, 42...) que le tamis (30) comporte de couronnes annulaires munies de cavités, lesdites couronnes faisant cloison (41, 42...) du décolmateur (40) étant situées en face des cavités de façon à former avec elles des pluralités de chicanes.

10 14. Appareil de filtration selon la revendication 13 dans lequel le nombre, le type, l'épaisseur et l'inclinaison des pales (45) portées par le rotor (40) peuvent varier entre les cloisons annulaires (41, 42...).

15. Procédé d'utilisation d'un appareil de filtration selon les revendications précédentes pour le traitement de la pâte à papier.

15 16. Procédé d'utilisation d'un appareil de filtration selon la revendication 15 selon lequel chaque partie (X, Y, Z) de l'appareil de filtration comporte une sortie de produits acceptés (60, 61, 62), chaque couronne annulaire (33, 34) du tamis (30) comporte éventuellement une arrivée de dilution, l'appareil de filtration comportant en outre une entrée Q, une sortie R des rejets selon lequel en jouant
20 sur les réglages des sorties de produits acceptés, de la sortie des rejets et des arrivées de dilution par les canalisations (50), on peut réduire la vitesse de rotation du rotor (40) de façon à ce qu'elle soit la plus basse possible afin d'économiser l'énergie, tout en maintenant un faible débit des rejets.

25 17. Procédé d'utilisation d'un appareil de filtration selon la revendication 16 selon lequel on ajuste la vitesse du rotor (40) en fonction du différentiel de pression entre l'entrée (Q) dans l'appareil et l'une au moins des pressions régnant dans les conduits (60, 61, 62) de sortie des produits acceptés.

30 18. Procédé d'utilisation d'un appareil de filtration selon la revendication 16 selon lequel on ajuste la vitesse du rotor (40) en fonction du ou des débits de produits acceptés sortant en (60,61,62).

19. Procédé d'utilisation d'un appareil de filtration selon la revendication 16 selon lequel on ajuste le taux des refus d'une ou plusieurs parties du tamis en ajustant le débit de sortie des refus de l'appareil R en tenant compte des débits acceptés et des débits de dilution.

20. Procédé d'utilisation d'un appareil de filtration selon au moins deux des revendications 17,18 et 19.

1/9

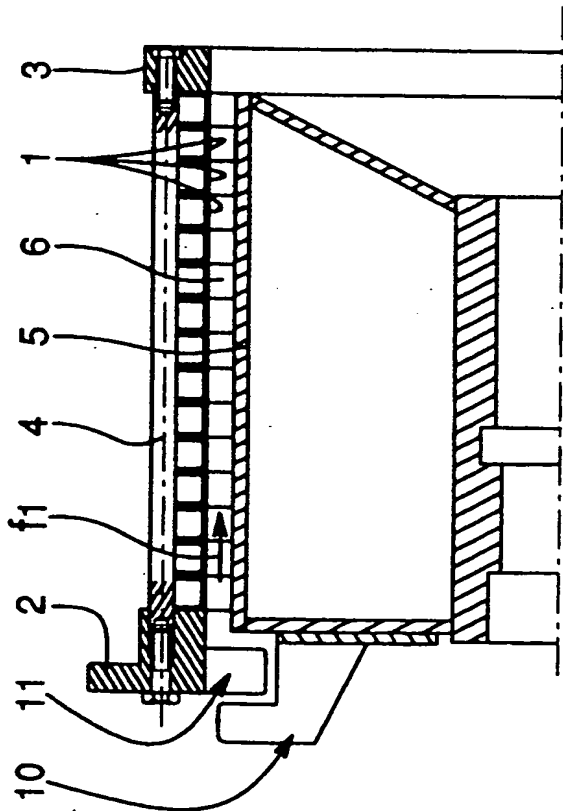


FIG. 1

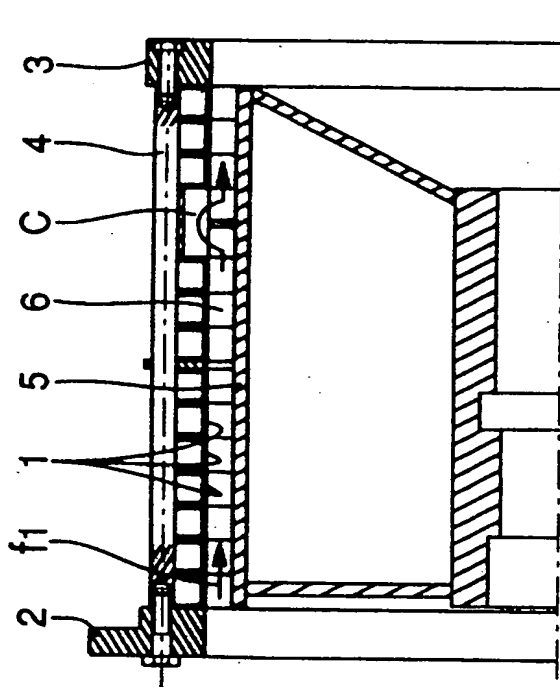


FIG. 4

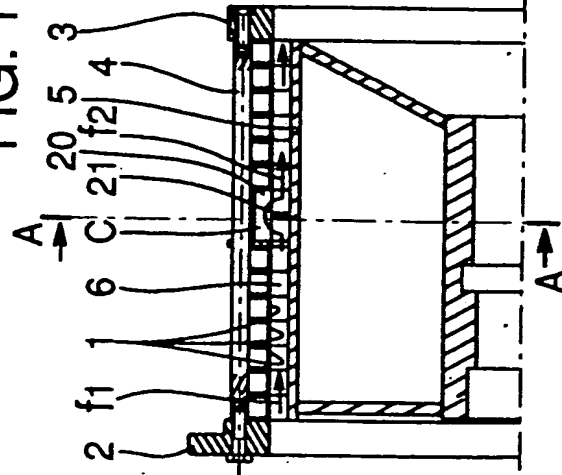


FIG. 2

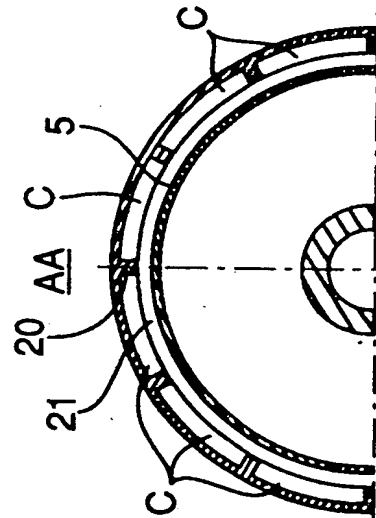


FIG. 3

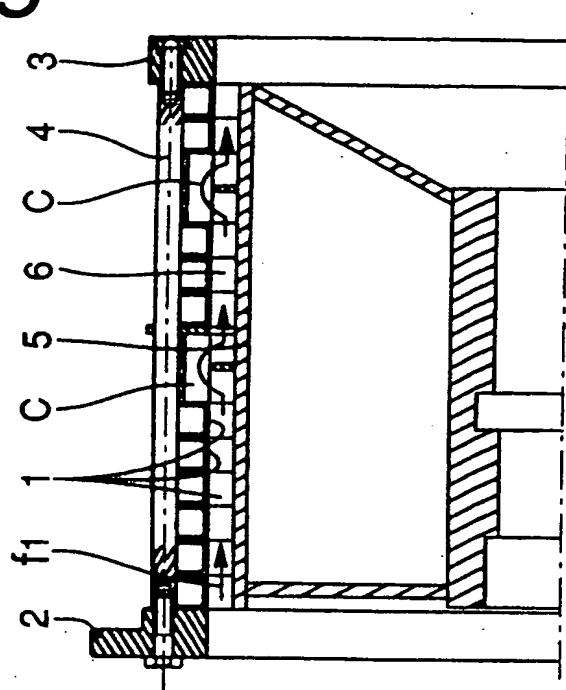


FIG. 5

2/9

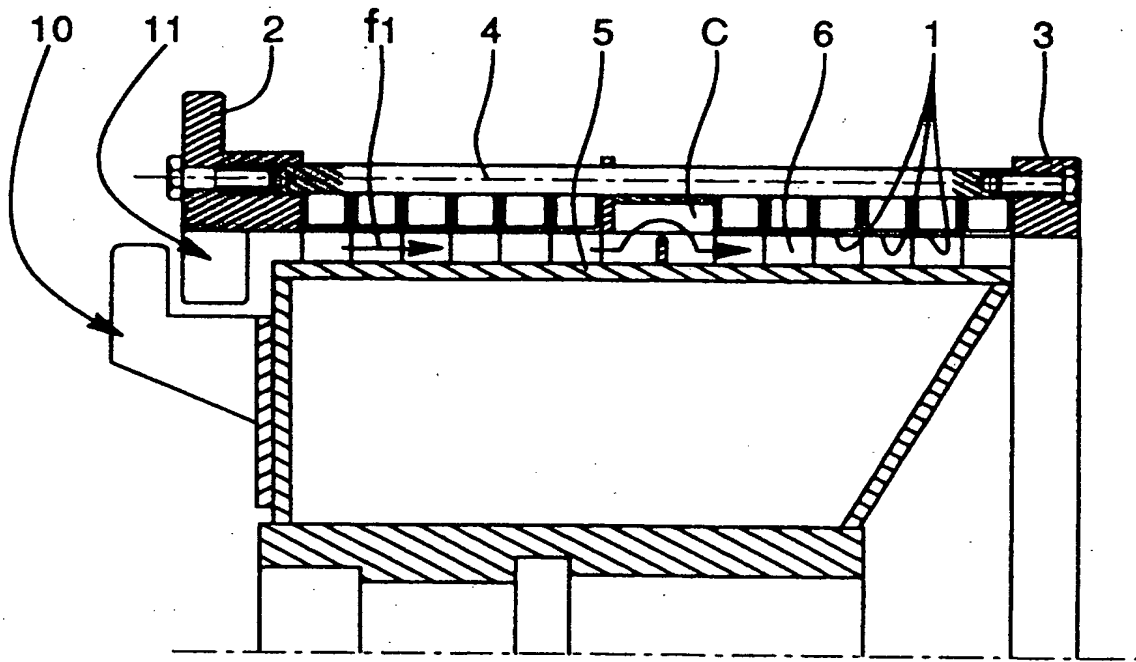


FIG. 6

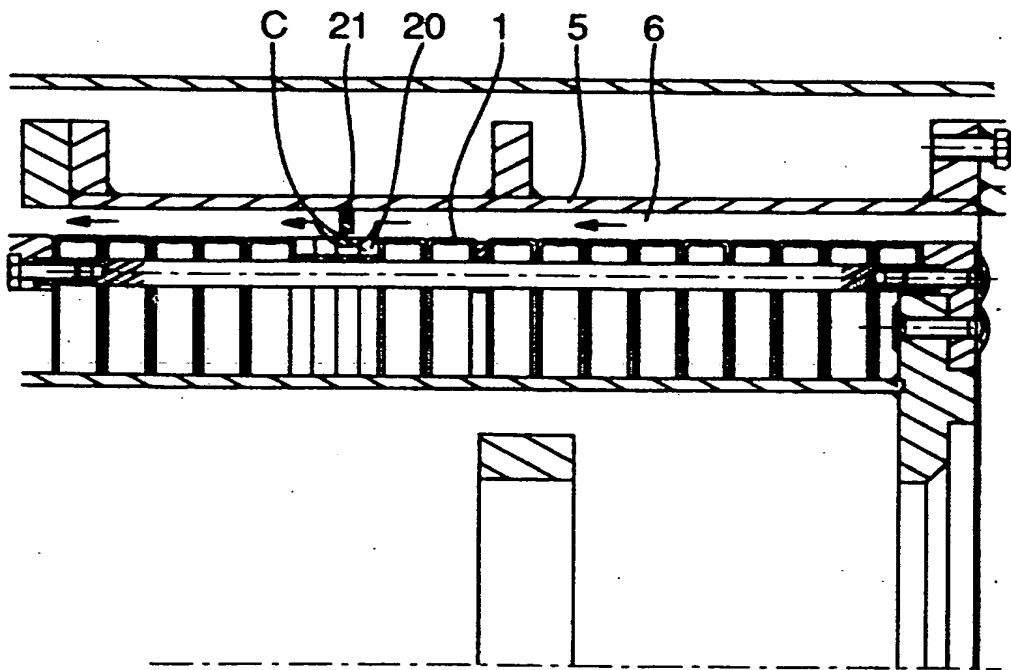


FIG. 7

3/9

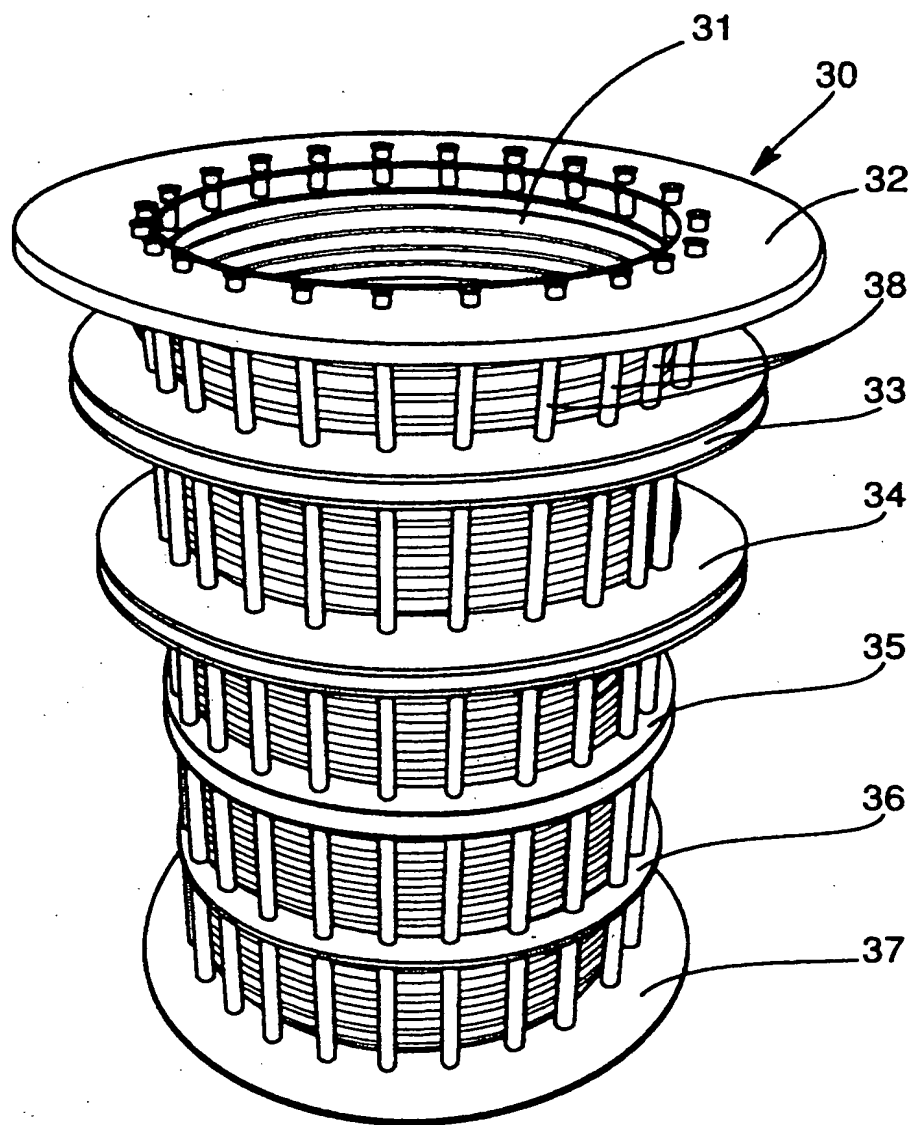


FIG. 8

4/9

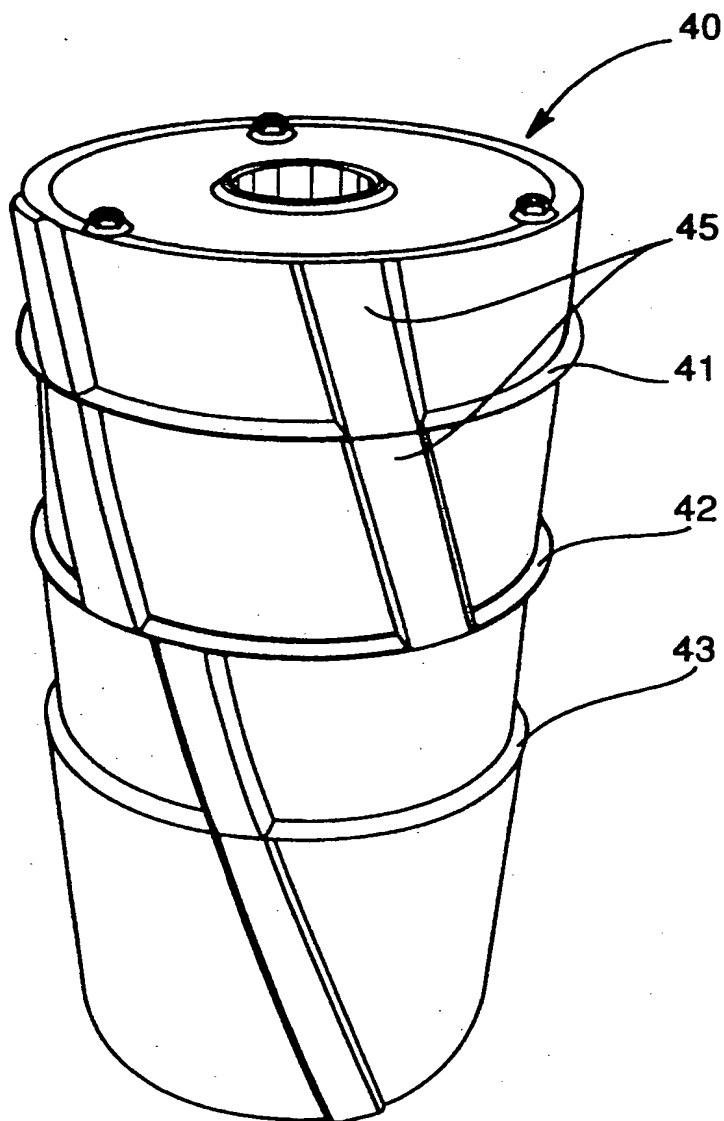


FIG. 9

5/9

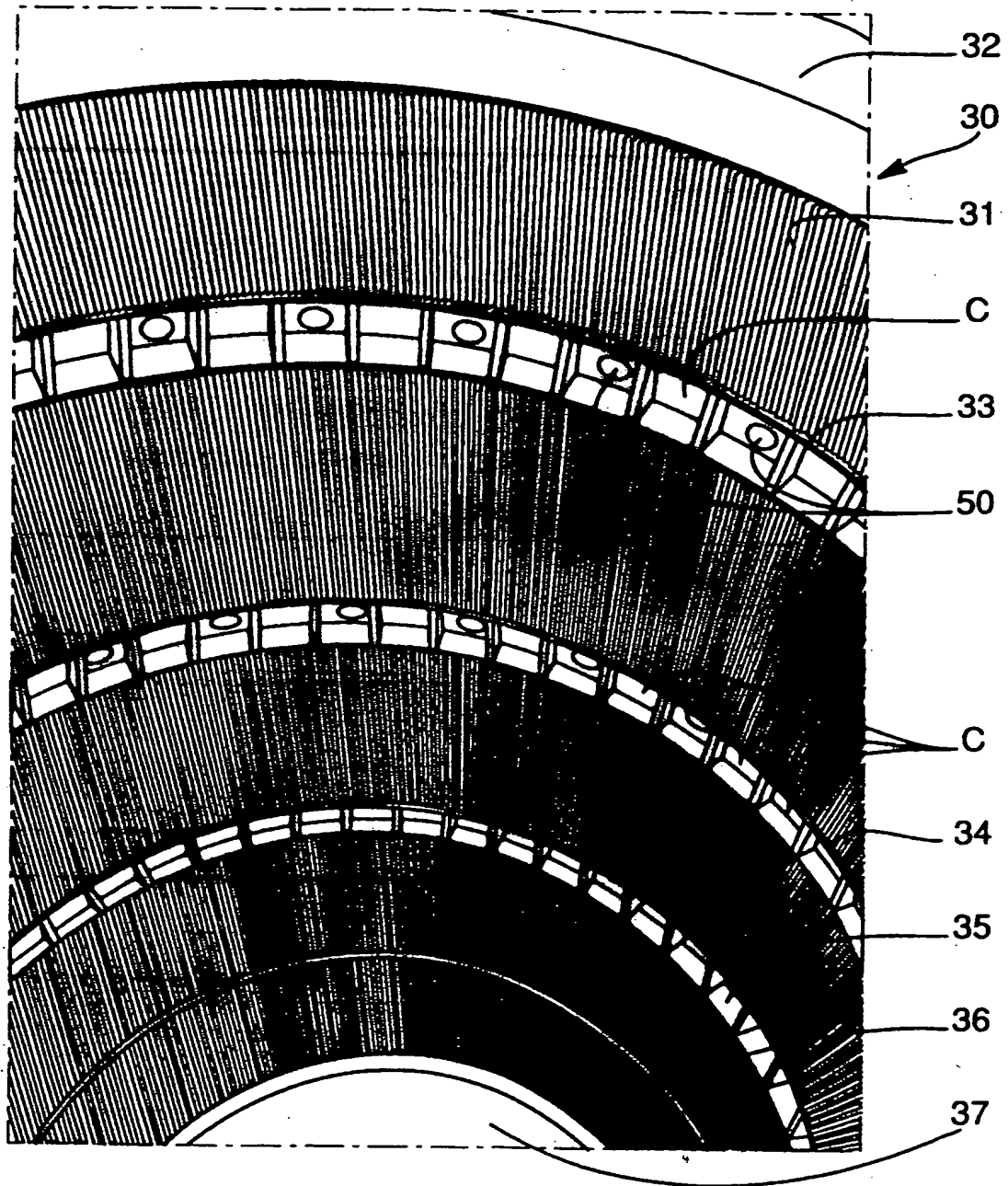


FIG. 10

6/9

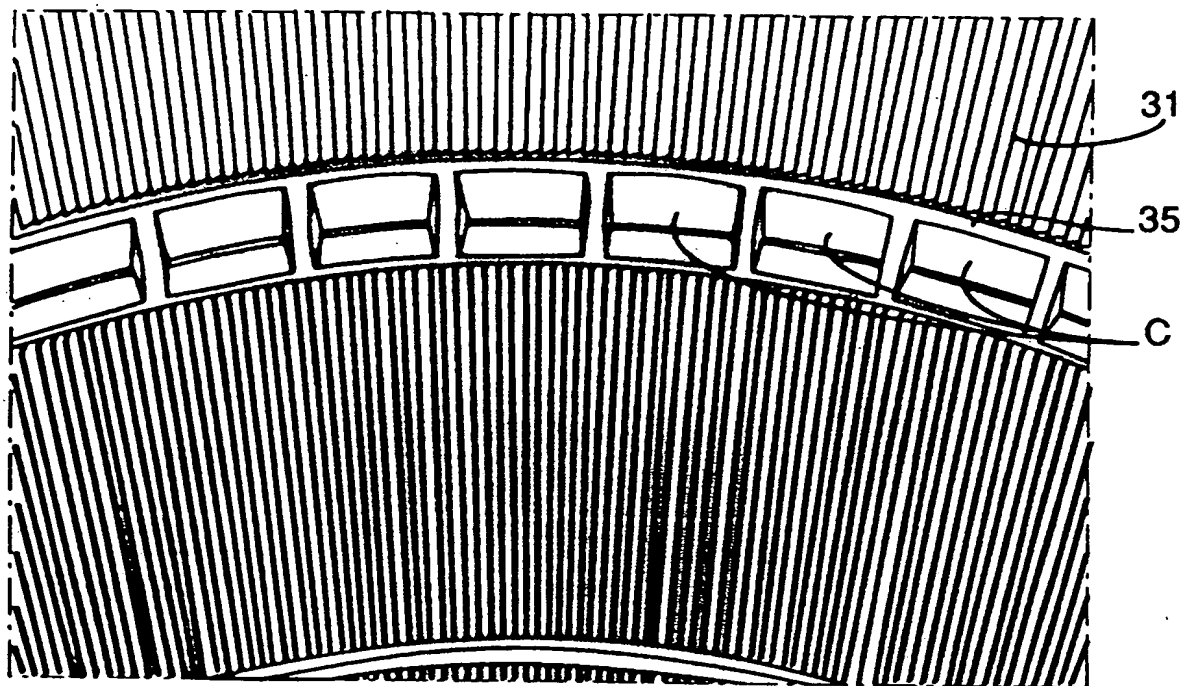


FIG. 11

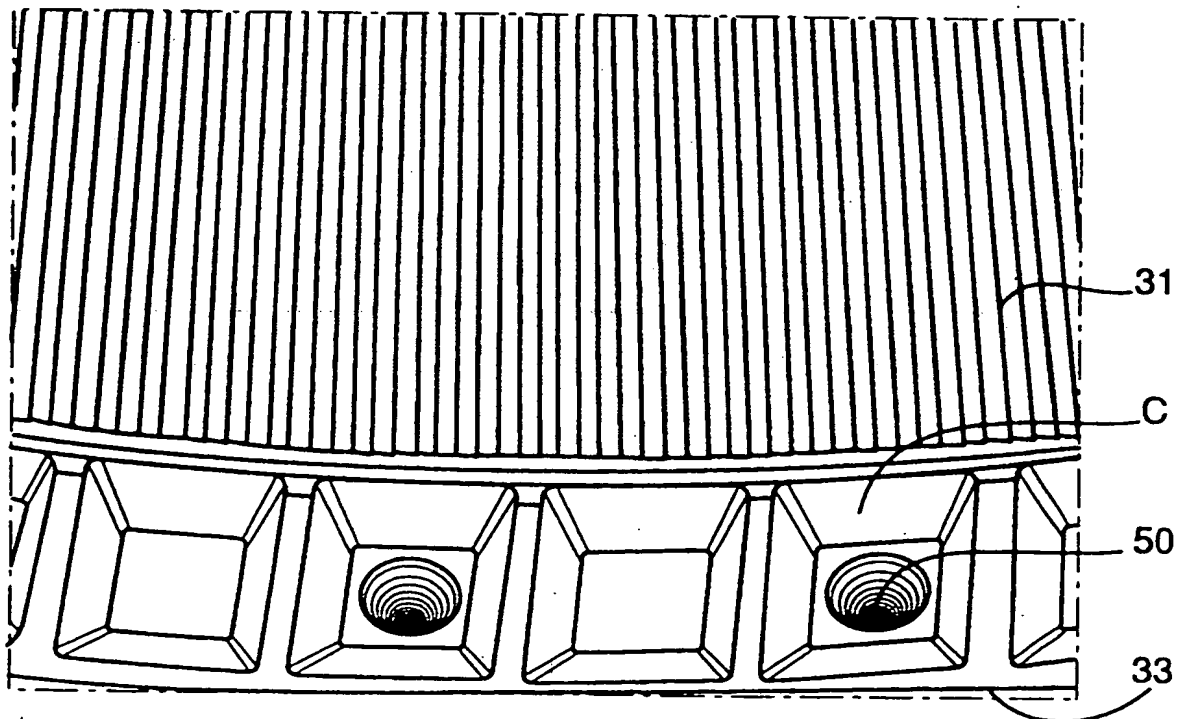


FIG. 12

7/9

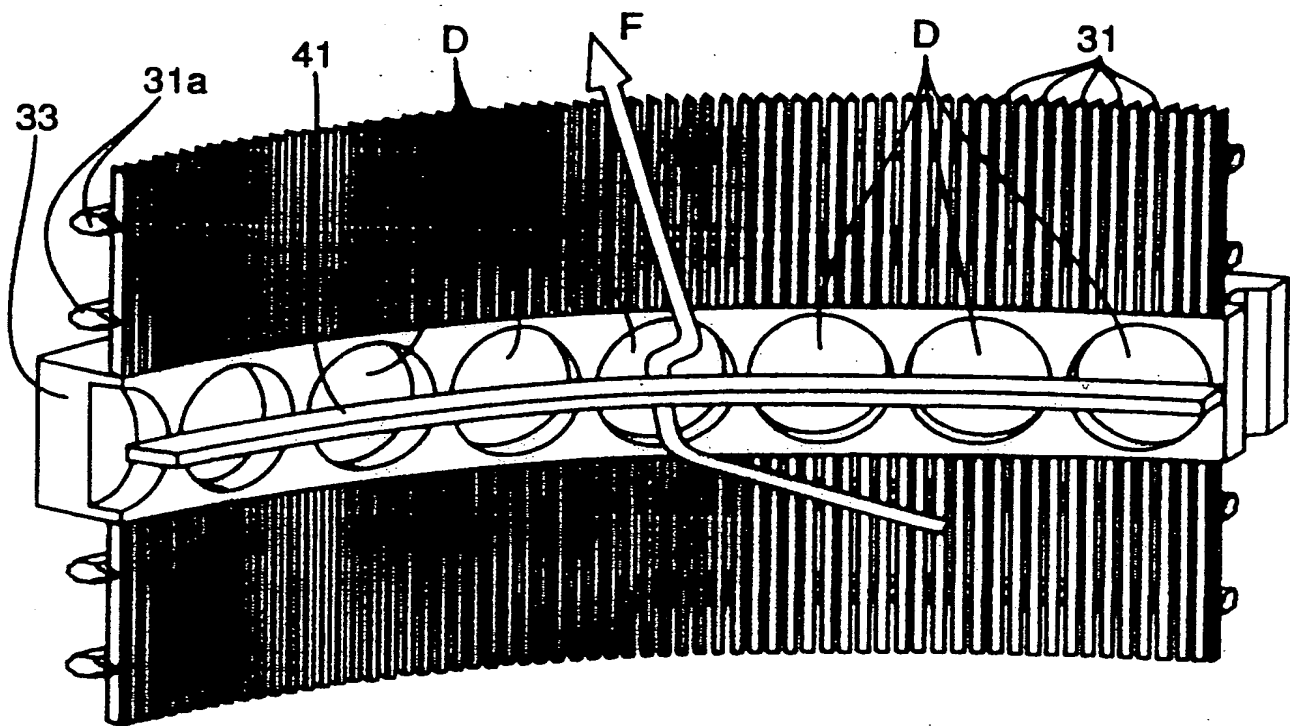


FIG. 13

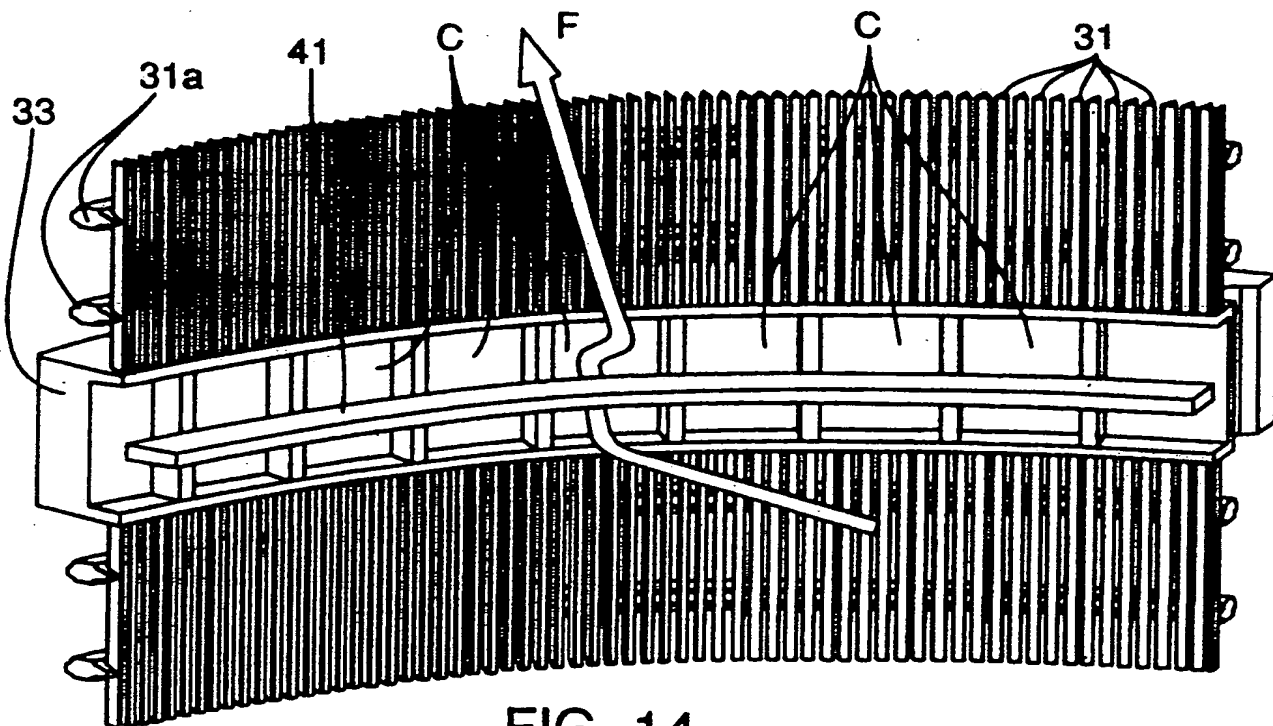


FIG. 14

8/9

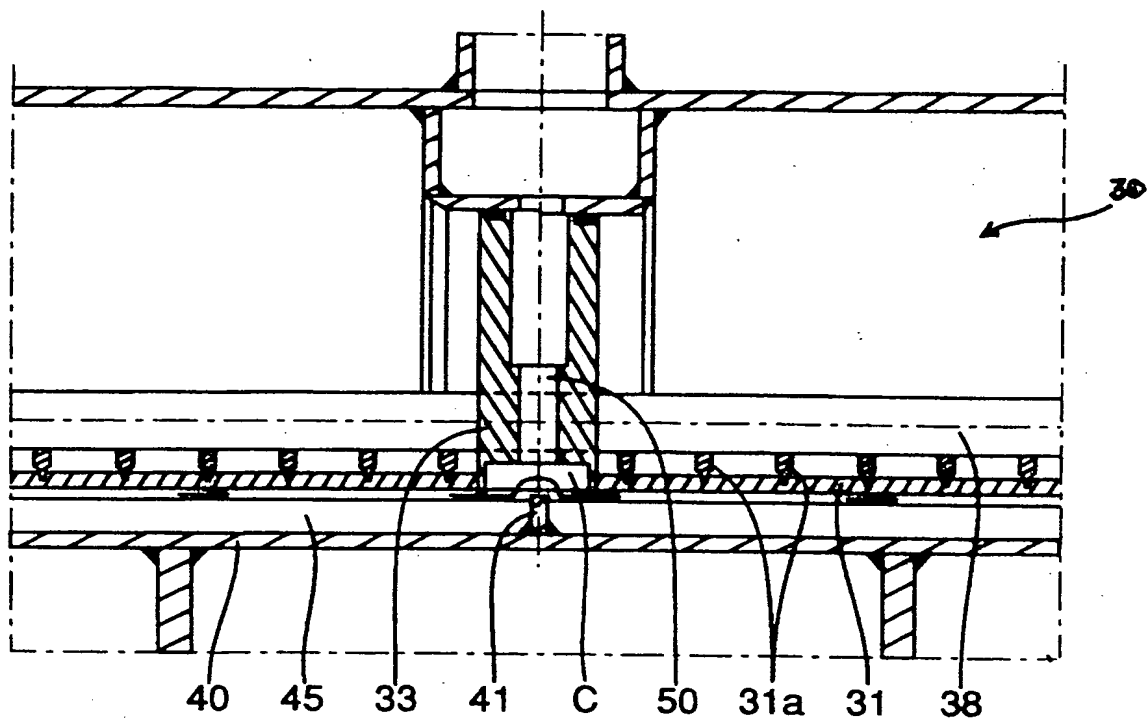


FIG. 15

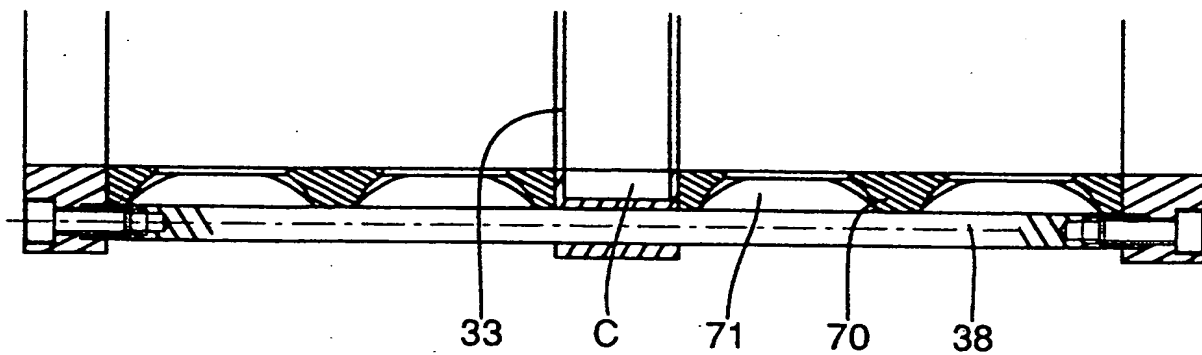


FIG. 16

9/9

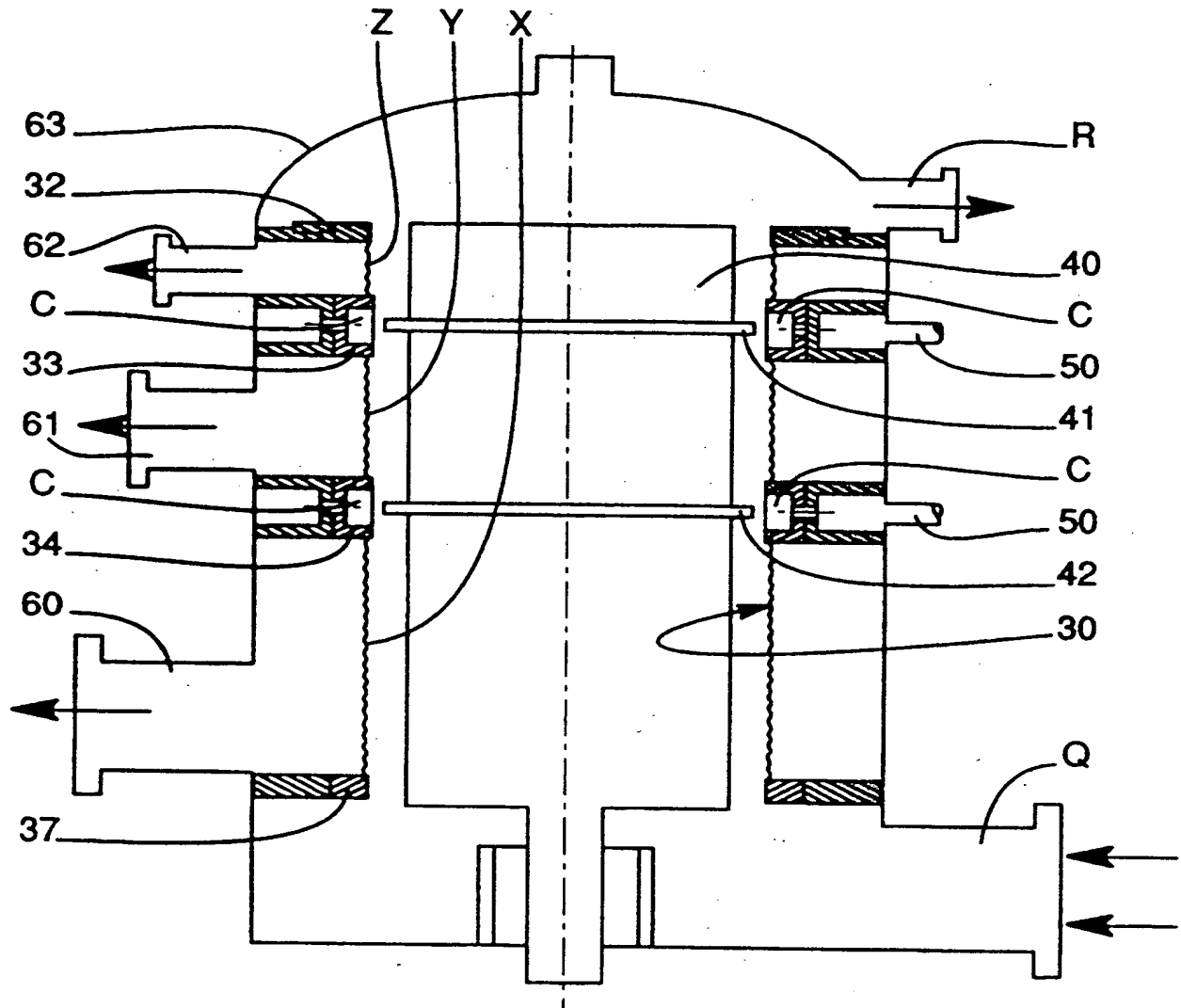


FIG. 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 00/00468

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 D21D5/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 D21D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 666 598 A (SULZER-ESCHER WYSS) 13 March 1992 (1992-03-13) the whole document	1, 2, 13, 15
A	DE 558 447 C (J. M. VOITH) the whole document	1, 2, 12, 15
A	FR 2 613 390 A (E. ET M. LAMORT) 7 October 1988 (1988-10-07) the whole document	1, 2, 6, 9-12, 15
A	DE 38 31 845 A (VOITH) 12 April 1990 (1990-04-12) the whole document	1, 2, 15

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 June 2000

Date of mailing of the international search report

27/06/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

De Rijck, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 00/00468

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
FR 2666598	A	13-03-1992	NONE		
DE 558447	C		NONE		
FR 2613390	A	07-10-1988	NONE		
DE 3831845	A	12-04-1990	AT	396695 B	25-11-1993
			AT	216989 A	15-03-1993
			FR	2636987 A	30-03-1990
			GB	2222967 A,B	28-03-1990
			IT	1232285 B	28-01-1992

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De l'Organisation Internationale No

PCT/FR 00/00468

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 D21D5/02

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 D21D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 666 598 A (SULZER-ESCHER WYSS) 13 mars 1992 (1992-03-13) le document en entier	1,2,13, 15
A	DE 558 447 C (J. M. VOITH) le document en entier	1,2,12, 15
A	FR 2 613 390 A (E. ET M. LAMORT) 7 octobre 1988 (1988-10-07) le document en entier	1,2,6, 9-12,15
A	DE 38 31 845 A (VOITH) 12 avril 1990 (1990-04-12) le document en entier	1,2,15

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

A document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

E document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

L document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

O document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

P document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

15 juin 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

27/06/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

De Rijck, F

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Den. Internationale No

PCT/FR 00/00468

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2666598 A	13-03-1992	AUCUN	
DE 558447 C		AUCUN	
FR 2613390 A	07-10-1988	AUCUN	
DE 3831845 A	12-04-1990	AT 396695 B	25-11-1993
		AT 216989 A	15-03-1993
		FR 2636987 A	30-03-1990
		GB 2222967 A,B	28-03-1990
		IT 1232285 B	28-01-1992

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.